

Gázdinamika

Villám

Határozzuk meg, hogy $T=15^{\circ}\text{C}$ -os közegben, ha a villámlás és a dörgés között 15 mp telt el, akkor milyen messze csapott le a villám? ($R=287\text{ J/kg/K}$; $\kappa=1,4$)

F-104 Starfighter



Egy F-104 Starfighter repülőgép szeli $u=200\text{ m/s}$ sebességgel a $t=0^{\circ}\text{C}$ hőmérsékletű felhőket. A repülőgép szárnyának felső pontján (2) a sebesség 20%-al magasabb a haladási sebességnél. Határozzuk meg a Mach-számot a felső pontban. ($p_0=1\text{ bar}$; $c_p=1000\text{ J/kg/K}$, $R=287\text{ J/kg/K}$, $\kappa=1,4$)
Határozzuk meg a felhajtóerőt, ha a szárny felülete 18 m^2 ! (Bernoulli és energia egyenlet segítségével)

Tartálykocsi

Egy $V=10\text{ m}^3$ térfogatú tartályban 45 kg oxigéngáz van. A tartály hőmérséklete $T=25^{\circ}\text{C}$. A tartály falán kis nyílás ($A=1\text{ cm}^2$) keletkezett, amin keresztül a gáz áramlik a környezetbe ($p_0=1\text{ bar}$).

További adatok:

$\kappa=1,4$; $R=260\text{ J/(kg K)}$

/Izentrópikus állapotváltozás/

Kérdések:

- Határozza meg a tartálynyomást!
- Határozza meg a kiáramlási sebességet!
- Határozza meg a kiáramlás tömegáramát!



Kiömlés egyszerű lekerekített nyíláson át

Egy túlnyomásos tartályból egy egyszerű, lekerekített kiömlőnyíláson ($A=1\text{ cm}^2$) keresztül gáz áramlik a szabadba. ($p_0=10^5\text{ Pa}$, $T_0=30^{\circ}\text{C}$, $R_g=287\text{ J/kg/K}$, $\kappa=1,4$).

Határozzuk meg, hogy mekkora a gáz tömegárama, ha a) $p_e/p_i=0,99$; b) $p_e/p_i=0,6$; c) $p_e/p_i=0,4$

Kiömlés Laval csövön keresztül

Egy tartályból gázt ($p_t=4\text{bar}$, 27°C , $R=287\text{ J/kg/K}$, $\kappa=1,4$) expandáltatunk izentrópiusan egy Laval-csőön keresztül a szabadba ($p_0=1\text{bar}$). A Laval-cső legkisebb keresztmetszete 5cm átmérőjű, a nyílásszöge 5° . Határozzuk meg a Laval-cső kilépő átmérőjét és a hosszát!